

УДК 631.589:635.64

Л. А. ВЕРЕМЕЙЧИК, А. В. ПОПОВ, Е. А. ОШМЯНА

ДИНАМИКА ПЛОДОНОШЕНИЯ ТОМАТОВ, ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ НА МИНЕРАЛЬНЫХ ИСКУССТВЕННЫХ СУБСТРАТАХ

Белорусский государственный аграрный технический университет

(Поступила в редакцию 05.03.2004)

Введение. Для защищенного грунта республики Беларусь характерна нестабильность в урожайности томатов, объясняющаяся специфическими особенностями региона, природными и экономическими условиями, что естественно приводит к уменьшению выхода плодов и ухудшению их товарных качеств [1].

Установлено, что основными причинами снижения урожайности тепличных томатов при обильном цветении являются: большая разница между дневными и ночными температурами воздуха, низкая среднесуточная и слишком высокая дневная температура воздуха, отклонения влажности воздуха от оптимальных значений, недостаточная освещенность и малая ассимиляционная поверхность листьев, избыточное содержание азота и недостаток фосфора и др.

Основным способом управления процессами роста и развития растений в условиях малообъемной гидропоники является регулирование системы питания. Так, частые и короткие поливы, способствующие лучшему увлажнению субстрата, стимулируют вегетативный тип развития. Редкие и продолжительные циклы поливов благоприятствуют генеративному развитию. Раннее начало поливов в утренние часы и позднее их окончание также стимулируют вегетативное развитие растений [1].

В научно-производственном центре тепличного овощеводства БГАТУ с 2000 по 2003 гг. проводились исследования в тепличном комбинате колхоза им. Орджоникидзе Смолевичского района. Одной из задач исследований являлось изучение влияния различных видов минеральных субстратов на динамику плодоношения томатов.

Методика проведения исследований. Опыты были заложены с учетом рекомендаций по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта [2].

Томаты выращивались по малообъемной технологии в теплицах, оборудованных системой капельного полива голландской фирмы «Agroteh-Didam».

Общая площадь опыта — 220 м², учетная — 152 м². Общее количество делянок — 19. Площадь делянки — 8 м². Повторность опыта — 4-х кратная. Делянки располагались вдоль конька теплицы. Расположение повторений — ленточное рендомизированное. Растения располагались в четыре ряда с шириной междурядий 1,6 м. По периметру делянок опытов размещались защитные полосы шириной 1,6—2 м.

В опытах использовались голландские гибриды томата «Маева» (2000—2001 гг.) и «Раисса» (2002—2003 гг.).

В качестве субстратов применялись материалы отечественного производства: аглопорит, керамзит, перлит. Для контрольного варианта использовалась минеральная вата «Гродан» голландского производства. Следует отметить, что отечественные минеральные субстраты использовались в течение четырех лет. В 2000, 2002, 2003 гг. применялся «Гродан» первого года использования, в 2001 г. субстрат «Гродан» применялся повторно.

В вариантах опыта с минеральными субстратами из отечественного сырья (аглопорит, керамзит, перлит) проводилась корректировка полива растений с целью создания для корневой системы томатов благоприятного питательного и водно-воздушного режимов.

Результаты исследований. Весьма важным показателем является энергия плодообразования, которая характеризуется выходом раннего урожая (на 1 июня).

Анализируя результаты исследований (табл. 1), следует отметить, что в 2000 г. масса плодов, убранных до 1 июня в варианте, где в качестве субстрата использовался перлит, составила 8,9 кг/м² и была на 0,7 кг/м² больше, чем в контрольном варианте.

Т а б л и ц а 1. Формирование ранней урожайности (на 1 июня) на различных видах минеральных субстратов (ТК им. Орджоникидзе 2000—2003 гг.)

Варианты	Урожайность, кг/м ²				В среднем за 4 года
	2000 г.*	2001 г.	2002 г.*	2003 г.*	
1. «Гродан»	8,2	7,8	7,9	5,2	7,2
2. Аглопорит	8,1	6,9	7,9	5,7	7,1
3. Керамзит	8,0	7,1	7,3	5,7	7,0
4. Перлит	8,9	7,8	7,9	6,8	7,8
НСР ₀₅	0,14	0,16	0,06	0,26	—

* В опытах 2000, 2002 и 2003 гг. применялся субстрат «Гродан» первого года использования.

Величина ранней урожайности томатов в вариантах с аглопоритом и керамзитом была равной и составила соответственно 8,1 и 8,0 кг/м². В 2001 г. за этот же период вегетации в этих вариантах было собрано на 0,9 и 0,7 кг/м² меньше плодов, чем на субстратах «Гродан» и перлит, на которых урожайность томатов была одинаковой и составила по 7,8 кг/м².

По данным 2002 г., одинаковая ранняя урожайность томата получена на субстратах «Гродан», аглопорит и перлит — по 7,9 кг/м², меньшим был этот показатель на керамзите — 7,3 кг/м².

Наименьшей величиной ранней урожайности томатов на изучаемых минеральных субстратах характеризовался 2003 г. Это объясняется поздней посадкой растений по сравнению с предыдущими годами исследований. Причем в варианте с минеральной ватой был получен минимальный урожай — 5,2 кг/м², несмотря на то, что для выращивания растений применялся «Гродан» первого года использования. Наибольшая ранняя урожайность в этот год, также как и в предыдущие, отмечалась на перлите — 6,8 кг/м².

В среднем за четыре года исследований наиболее высокая ранняя урожайность плодов томатов получена в варианте, где в качестве корнеобитаемой среды использовался перлит — 7,8 кг/м². Примерно равной была эта величина на керамзите 7,0 кг/м², аглопорите 7,1 кг/м² и «Гродан» 7,2 кг/м².

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что использование отечественных материалов (керамзит, аглопорит, перлит) в качестве корнеобитаемых сред для возделывания томатов по малообъемной технологии дает возможность получить ранний урожай не ниже, чем при использовании импортной минеральной ваты «Гродан».

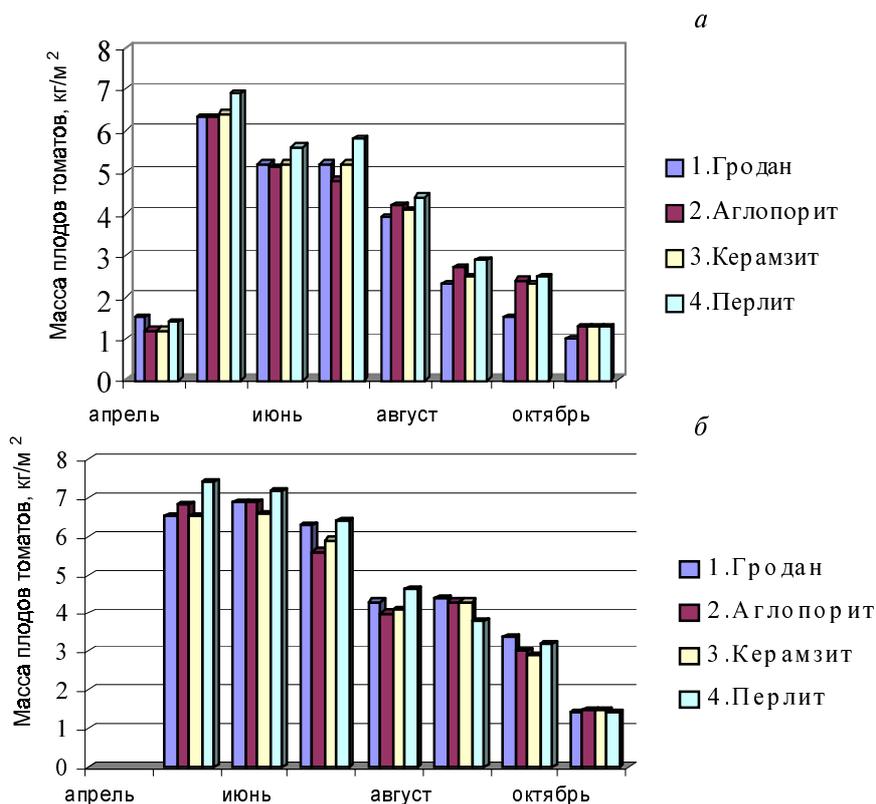
В опытах проводился ежемесячный учет массы собранных плодов от начала плодоношения до конца вегетационного периода растений. Установлено, что поступление продукции в период плодоношения томатов происходило неравномерно и характеризовалось постепенным нарастанием объемов сбора плодов к середине вегетации и их уменьшением к концу сезона.

Характеризуя динамику сбора томатов гибрида «Маева» в среднем за 2000—2001 гг. (рисунок) можно отметить, что в целом за первые четыре месяца плодоношения (апрель-июль), была убрана большая часть урожая. При этом наибольшей продуктивностью за этот период характеризовались растения на субстрате из перлита (19,7 кг/м²), тогда как в контрольном варианте их было собрано на 1,5 кг/м² меньше. Следует отметить, что пик продуктивности растений отмечался в мае на всех вариантах, сбор томатов за этот месяц превышал 6 кг/м².

Уменьшение солнечной активности, характерное для осенних месяцев, повлияло на формирование урожая томатов, его спад наблюдался уже в августе. Значительное снижение сбора томатов в сравнении с предыдущими месяцами произошло в сентябре особенно с растений, выращиваемых на минеральной вате «Grodan» — было собрано только 2,3 кг/м². В то же время масса плодов томатов с субстратов из перлита и аглопорита составила 2,9 и 2,7 кг/м².

В октябре и ноябре продуктивность томатов в контрольном варианте составила 1,5 и 1,0 кг/м² и была наименьшей. Масса плодов, собранных за этот период с растений, выращиваемых на аглопорите, керамзите и перлите была выше и изменялась от 1,3 до 2,5 кг/м².

Динамика поступления продукции в опытах с гибридом томата «Раисса» несколько отличалась. Средние данные за 2002—2003 гг. (рисунок) показывают, что первые выборки плодов начинались только в мае. Это связано с биологическими особенностями гибрида, а также более поздним сроком посева семян и расстановкой рассады на постоянное место. Первые месяцы периода плодоношения характеризовались постепенным нарастанием объемов сбора плодов также до июля. Следует указать, что интенсивность плодоношения томатов в 2002—2003 гг. была выше, чем в 2000—2001 гг. с гибридом «Маева», что обусловило более высокую урожайность гибрида «Раисса» в целом за вегетационный период.



Динамика плодоношения томатов на различных видах субстратов в ТК им. Орджоникидзе: а — в среднем за 2000—2001 гг. (гибрид «Маева»); б — в среднем за 2002—2003 гг. (гибрид «Раисса»)

Ранняя урожайность томатов в вариантах опыта была примерно одинаковой и составила в мае на субстратах «Гродан» и керамзит по $6,5 \text{ кг/м}^2$, на аглопорите $6,8 \text{ кг/м}^2$. На перлите урожай плодов томатов был наибольшим — $7,4 \text{ кг/м}^2$.

В четвертом месяце плодоношения (август) масса собираемого урожая, так же, как и в предыдущие годы, стала снижаться, составив на контроле — $4,3 \text{ кг/м}^2$, аглопорите — $4,0 \text{ кг/м}^2$, керамзите — $4,1 \text{ кг/м}^2$. Наибольшая масса собранных плодов оставалась у томатов, выращенных на перлите — $4,6 \text{ кг/м}^2$.

В осенние месяцы (сентябрь-октябрь) выборки томатов не превышали $2,9\text{--}4,4 \text{ кг/м}^2$, при этом в варианте с минеральной ватой «Гродан» урожайность плодов была несколько выше. В последний месяц вегетации на всех субстратах урожайность томатов колебалась незначительно и составила $1,4\text{--}1,5 \text{ кг/м}^2$.

Анализ общей урожайности томатов в ТК им. Орджоникидзе показывает, что в 2000 г. наименьшая масса плодов была получена в контрольном варианте — $30,5 \text{ кг/м}^2$, что на $0,9$, $2,4$ и $5,3 \text{ кг/м}^2$ было меньше, чем в вариантах с аглопоритом, керамзитом и перлитом (табл. 2).

В 2001 г. урожайность на всех видах субстратов была практически одинаковой, различия находились в пределах ошибки опыта. Результаты опытов, полученные в 2002 г. показывают, что примерно равной оказалась урожайность плодов на субстратах «Гродан», аглопорит и керамзит. На субстрате из перлита она была на $2,8$ и $2,3 \text{ кг/м}^2$ выше, чем на керамзите и аглопорите.

Т а б л и ц а 2. Влияние различных видов субстратов на урожайность томатов (ТК им. Орджоникидзе, 2000—2003 гг.)

Варианты	Урожайность, кг/м^2				Средняя за 4 года	Прибавка
	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.		
1. «Гродан»	30,5	23,4	32,1	34,3	30,0	—
2. Аглопорит	31,4	24,6	31,2	33,1	31,0	+1,0
3. Керамзит	32,9	23,6	30,7	32,9	30,1	+0,1
4. Перлит	35,8	25,9	33,5	34,6	32,4	+2,4
НСР ₀₅	0,78	2,44	1,53	1,64	—	—

По результатам 2003 г. различия в урожайности томатов на отечественных субстратах в сравнении с контролем находились в пределах ошибки опыта, масса собранных плодов колебалась от 32,9 до 34,6 кг/м².

В среднем за четыре года исследований наибольшая прибавка урожая томатов получена в варианте с использованием в качестве субстрата перлита — 2,4 кг/м², при урожайности в контрольном варианте («Гродан») — 30,0 кг/м². В вариантах с керамзитом и аглопоритом за 4 года получена практически одинаковая урожайность, которая соответственно составила 30,1 и 31,0 кг/м².

Выводы. Использование отечественных материалов в качестве корнеобитаемой среды при возделывании томатов в условиях гидропоники дает возможность формировать ранний урожай плодов (до 1 июня) не ниже, чем на импортной минеральной вате, закупаемой за валюту. Так, в среднем за 4 года исследований (2000—2003 гг.), максимальная урожайность получена на перлите и составила 7,8 кг/м², на субстратах «Гродан», аглопорит и керамзит она колебалась от 7,0 до 7,2 кг/м².

Анализ урожайных данных в течение вегетации томатов показывает, что максимальный сбор продукции получен за период май-июль (более 50%), начиная с августа ежемесячные сборы плодов резко уменьшались, что объясняется уменьшением солнечной активности в этот период. Более раннее плодоношение отмечается у гибрида «Маева» (2000—2001 гг.), первые сборы плодов начинались в апреле, однако по массе более высокими сборами урожайности характеризовался гибрид «Раисса» (2002—2003 гг.).

Урожайные данные, полученные за 2000—2003 гг. исследований в ТК им. Орджоникидзе свидетельствует, что лучшим вариантом, обеспечивающим максимальный выход продукции томатов является использование в качестве субстрата перлита, прибавка по сравнению с контролем составила 2,4 кг/м². Незначительная прибавка урожая получена также в вариантах с аглопоритом и керамзитом. Следовательно, доказана принципиальная возможность замены минеральной ваты, закупаемой за счет валютных средств за рубежом на отечественные субстраты, стоимость которых в десятки раз ниже.

Литература

1. В е р е м е й ч и к Л. А. Основы питания томатов, выращиваемых по малообъемной гидропонике. Мн., 2002.
2. Методические рекомендации по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта / В а щ е н к о С. Ф., Н а б а т о в а Т. А. 1976.

VEREMEICHIK L. A., POPOVA V., OSHMYANA E. A.

DYNAMICS OF FRUITAGE OF TOMATOES GROWING IN MINERAL MANUFACTURED SUBSTRATES

Summary

Results of studying of an influence of various types of mineral substrates to dynamics of fruitage of tomatoes growing in greenhouse conditions have been presented.